

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80106305.8

22 Anmeldetag: 16.10.80

51 Int. Cl.³: **C 07 C 127/19, C 07 D 237/14,**
C 07 D 403/12, C 07 D 265/30,
C 07 D 295/20, C 07 D 207/06,
C 07 D 213/64, A 01 N 47/30,
A 01 N 47/38
// C 07 C 93/14

20 Priorität: 24.10.79 DE 2942930

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 08.05.81
 Patentblatt 81/18

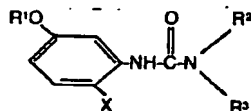
64 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft,**
Carl-Bosch-Strasse 38, D-6700 Ludwigshafen (DE)

72 Erfinder: **Parg, Adolf, Dr., Paray-le-Monial-Strasse 8,**
D-6702 Bad Duerkheim (DE)
 Erfinder: **Wuerzer, Bruno, Dr. Dipl.-Landwirt,**
Ruedigerstrasse 13, D-6701 Otterstadt (DE)
 Erfinder: **Hamprecht, Gerhard, Dr.,**
Rote-Turm-Strasse 28, D-6940 Weinheim (DE)

54 Substituierte Harnstoffe, ihre Herstellung und Verwendung als Herbizide und Mittel dafür.

57 Die Erfindung betrifft substituierte Harnstoffe der Formel



worin R¹ entweder für einen substituierten Phenylrest oder für einen gegebenenfalls substituierten Heteroarylrest steht, R² Wasserstoff, Niedrigalkyl, Niedrigalkoxy, Niedrigalkenyl, Niedrigalkinyl, Cycloalkyl oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl, R³ Wasserstoff oder Niedrigalkyl bedeuten, wobei R² und R³ zusammen auch für Oligomethylen oder Oxaoligomethylen stehen können und X Wasserstoff, Halogen, Nitro, Niedrigalkyl, Halogenniedrigalkyl, Niedrigalkoxy, Halogenniedrigalkoxy oder Cyan bedeutet.

Die neuen Verbindungen eignen sich als Herbizide zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwachstums.

EP 0 027 965 A2

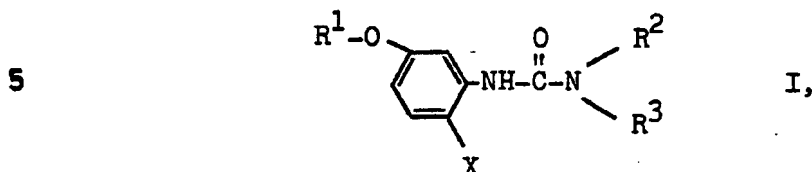
Substituierte Harnstoffe, ihre Herstellung und
Verwendung als Herbizide und Mittel dafür

5 Die vorliegende Erfindung betrifft neue substituierte Phenylharnstoffe, Verfahren zu deren Herstellung, Herbizide, welche diese Verbindungen enthalten, sowie Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses mit diesen Verbindungen.

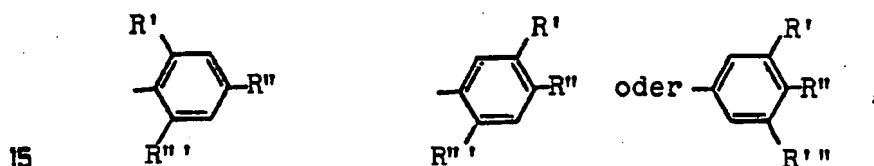
10 Es ist bereits bekannt, daß die herbizid wirksame Substanz N,N-Dimethyl-N'[4-(4-chlorphenoxy)-phenyl]-harnstoff eine gute Verträglichkeit für Möhren (*Daucus carota*) und Bohnen (*Phaseolus vulgaris*) besitzt (DE-AS 11 42 251). Sie wird jedoch bislang nur in begrenztem Umfang bei Sojabohnen
15 (*Glycine max*), Erdbeeren (*Fragaria vesca*) und bei einigen Zwiebelsorten (*Allium cepa*) oder auch bei Sellerie (*Apium graveolens*) angewendet (Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America, 4th Ed., 1979). Dieses Herbizid besitzt jedoch den Nachteil, daß es als Nachauf-
20 laufmittel sehr früh ausgebracht werden muß und nur bei sehr jungen Entwicklungsstadien der Unkräuter befriedigend wirkt. Zudem kann seine Phytotoxizität für Sojabohnen und Zwiebeln stärkere und kritische Ausmaße annehmen.

25 Weitere substituierte 4-Phenoxyphenylharnstoffe mit selektiven herbiziden Eigenschaften wurden in der DE-OS 19 01 501 beschrieben. Auch in der DE-OS 24 11 320 sind herbizid wirksame (Trifluormethylphenoxy)-phenylharnstoffe beschrieben, welche jedoch lediglich für Möhren verträglich sind. Schließlich läßt der aus dem Wirkungsbeispiel
30 der DE-OS 25 38 178 bekannte und vorzugsweise im Nachaufverfahren einzusetzende N,N-Dimethyl-N'[4-(3-trifluormethylphenoxy)-phenyl]-harnstoff keinerlei Selektivität mehr erkennen.

Es wurde gefunden, daß substituierte Harnstoffe der Formel I



10 worin R¹ entweder für einen substituierten Phenylrest der Formeln



in denen R', R'' und R''' jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Nitro, Niedrigalkyl, Halogenniedrigalkyl, Cyan, Niedrigalkoxy, Halogenniedrigalkoxy, Niedrigalkylmercapto, Niedrigalkylsulfinyl oder Niedrigalkylsulfonyl bedeuten oder für einen gegebenenfalls substituierten Heteroarylrest steht,

20 R² Wasserstoff, Niedrigalkyl, Niedrigalkoxy, Niedrigalkenyl, Niedrigalkinyl, Cycloalkyl oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl,

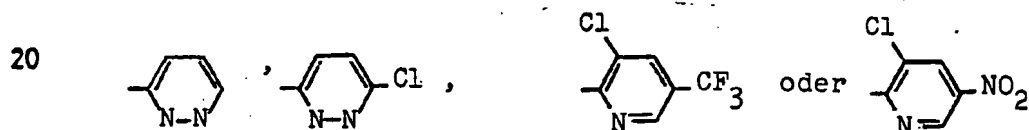
R³ Wasserstoff oder Niedrigalkyl bedeuten, wobei R² und R³ zusammen auch für Oligomethylen oder Oxaoligomethylen stehen können und

25 X Wasserstoff, Halogen, Nitro, Niedrigalkyl, Halogenniedrigalkyl, Niedrigalkoxy, Halogenniedrigalkoxy oder Cyan bedeutet

30 im Vergleich zu 4-phenoxysubstituierten Phenylharnstoffen neben einer beachtlichen herbiziden Aktivität noch eine überraschend gute Verträglichkeit gegenüber einer Reihe von Kulturpflanzen aufweisen.

Ist R^1 ein substituierter Phenylrest, so können R' , R'' und R''' jeweils unabhängig voneinander bedeuten: Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Nitro, Cyan, Methyl, Ethyl, Trifluormethyl, Difluormethyl, Fluormethyl, Trichlor-
 5 methyl, Dichlormethyl, Chlormethyl, Difluormethyl, 1-Chlorethyl, 2-Chlorethyl, 1-Fluorethyl, 2-Fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 1,1,2,2-Tetrafluorethyl, 1,1,2-Trifluor-2-chlorethyl, 1,1,2,2,2-Pentafluorethyl, Methoxy, Ethoxy, Trichlormethoxy, Trifluor-
 10 methoxy, 1-Chlorethoxy, 2-Chlorethoxy, 1-Fluorethoxy, 2-Fluorethoxy, 2,2,2-Trichlorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 1,1,2,2-Tetrafluorethoxy, 1,1,2,2,2-Pentafluorethoxy, Methylmercapto, Ethylmercapto, Methylsulfinyl, Ethylsulfinyl, Methylsulfonyl oder Ethylsulfonyl. Unter diesen Resten sind Fluor, Chlor, Trifluormethyl und Tri-
 15 fluormethoxy bevorzugt.

Als Heteroarylreste sind für R^1 folgende bevorzugt:



R^2 kann bedeuten: Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Vinyl, Propen-1-yl, Allyl, Crotyl, Methallyl, Buten-1-yl-3, Buten-1-yl-4, Ethinyl, Propin-1-yl, Propargyl, Butin-2-yl-1, Butin-1-yl-3, Butin-1-yl-4, 3-Methyl-butin-1-yl-3, Cyclopropan, Cyclobutan, Cyclopentan, Cyclohexan, 2-Methylcyclohexan, 3,4-Dichlorphenyl oder 3-Trifluormethylphenyl. Bevorzugt
 25 sind Methyl und Ethyl.
 30

R^3 kann bedeuten: Wasserstoff und vorzugsweise Methyl oder Ethyl. Steht R^2 und R^3 für einen Cycloalkylrest, so kann R^2 und R^3 zusammen mit dem Stickstoff Pyrrolidin, 2,5-Dimethylpyrrolidon oder Piperidin bezeichnen.
 35

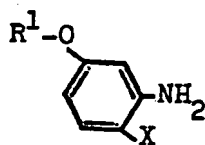
X kann sein: Wasserstoff, Fluor, Chlor, Nitro, Methyl, Ethyl, Trichlormethyl, Trifluormethyl, Difluormethyl, Methoxy, Ethoxy, Trifluormethoxy, Trichlormethoxy oder Cyan. Bevorzugt sind Wasserstoff und Nitro.

5

Weiterhin wurde gefunden, daß man die substituierten Phenylharnstoffe der Formel I erhält, wenn man

a) substituierte Aniline der Formel II.

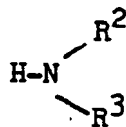
10



II,

15

in der R¹ und X die vorgenannten Bedeutungen besitzen, mit Phosgen und anschließend mit Aminen der Formel III



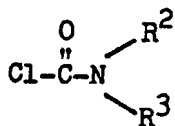
III,

20

in der R² und R³ die vorgenannten Bedeutungen besitzen, umsetzt,

25

b) substituierte Aniline der Formel II mit einem Carbonsäurechlorid der Formel IV



IV,

30

in der R² und R³ die vorgenannten Bedeutungen besitzen, umsetzt,

35

- c) substituierte Aniline der Formel II mit Alkylisocyanaten der Formel V

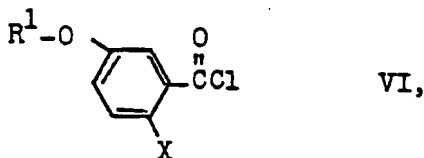


5

in der R^3 die vorgenannte Bedeutung außer Wasserstoff besitzt, umgesetzt oder

- d) 3-substituierte Benzoylhalogenide der Formel VI

10



15

in welcher R^1 und X die vorgenannten Bedeutungen besitzen, mit einem Alkylazid oder Trimethylsilylazid umgesetzt und die so erhaltenen Säureazide in die entsprechenden Isocyanate überführt und letztere mit Aminen der Formel III umgesetzt.

20

Alle vier Herstellungsverfahren a), b), c) und d) werden bevorzugt unter Mitverwendung geeigneter Lösungs- oder Verdünnungsmittel durchgeführt. Als solche kommen praktisch alle inerten organischen Solventien in Frage. Hierzu gehören insbesondere: Kohlenwasserstoffe wie Ligroin, Benzin, Toluol, Pentan, Hexan, Cyclohexan, Petrolether, Halogenkohlenwasserstoffe wie Methylenchlorid, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,1- und 1,2-Dichlorethan, 1,1,1- und 1,1,2-Trichlorethan, Chlorbenzol, o, m, p-Dichlorbenzol, o,m,p-Chlortoluol, Nitrokohlenwasserstoffe wie Nitrobenzol, Nitroethan, o,m,p-Nitrotoluol, Nitrile wie Acetonitril, Butyronitril, Isobutyronitril, Ether, wie Diethylether, Di-n-propylether, Tetra-

35

hydrofuran, Dioxan, Ester wie Acetessigester, Ethylacetat, Isobutylacetat, ferner Ketone, wie Aceton, Methyl-ethyl-, Methylisopropyl- und Methylisobutylketon, außerdem Amide wie Methylformamid und Dimethylformamid.

5

Das Verfahren a) läßt sich sehr gut durchführen, indem man das substituierte Anilin der Formel I zunächst mit einem Überschuß Phosgen in das entsprechende Isocyanat (siehe Houben-Weyl, Band 8, 1952, Seite 122 bis 123 oder
10 Methodicum Chemicum, Band 6, 1974, Seite 780) überführt und anschließend mit mindestens der äquivalenten Menge Amin der Formel III gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels bei einer Temperatur von -10°C bis 150°C , vorzugsweise von 20°C bis 120°C , kontinuierlich oder
15 diskontinuierlich umgesetzt.

Gemäß b) wird das substituierte Anilin der Formel II gemäß einer allgemeinen Vorschrift aus Houben-Weyl, Band 8, 1952, Seiten 160 bis 161 mit einem Überschuß von bis zu
20 % N,N-Dialkylcarbamidsäurechlorid der Formel IV gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebinders bei einer Temperatur von -10° bis 150°C , vorzugsweise von 20° bis 120°C , kontinuierlich oder diskontinuierlich umgesetzt.
25 Als Säurebinder können alle üblichen Säurebindemittel verwendet werden. Hierzu gehören vorzugsweise Alkalihydroxide, Alkalicarbonat, Alkalialkoholate und tertiäre organische Basen. Als besonders geeignet seien im einzelnen genannt: Natriumhydroxid, Natriumhydrogencarbonat, Natriummethylat,
30 Triäthylamin, Pyridin, Trimethylamin, α , β , γ -Picolin, Lutidin, N,N-Dimethylanilin, N,N-Dimethylcyclohexylamin, Chinolin, Tri-n-propylamin, Tri-n-butylamin und Acridin.

35

Beim Verfahren c) wird das substituierte Anilin der Formel II mit einem Überschuß von bis zu 20 % Isocyanat der Formel V, gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels bei einer Temperatur von -10°C bis 150°C , vorzugsweise 20°C bis 120°C , kontinuierlich oder diskontinuierlich umgesetzt (vgl. Houben-Weyl, Band 8, 1952, Seiten 157 bis 159).

Zur Durchführung des Verfahrens d) wird zunächst 0,1 Mol Benzoylchlorid mit 0,1 bis 0,4 Mol Alkylazid oder Trimethylsilylazid im Überschuß zu dem entsprechenden Phenylisocyanat umgesetzt. Dieses wird gegebenenfalls durch Einengen des Reaktionsgemisches als Rohprodukt isoliert und für die weiteren Umsetzungen gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels mit der mindestens äquimolaren Menge Amin versetzt. Besonders gut geht das Verfahren, wenn man das Benzoessäurechlorid der Formel VI mit Trimethylsilylazid umsetzt, anschließend thermisch gemäß einer Vorschrift von H.R. Kricheldorf in Synthesis 1972, Seiten 551 bis 553 in das entsprechende Isocyanat überführt und danach mit einem Amin der Formel III gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels bei einer Temperatur von -10°C bis 150°C , vorzugsweise von 20°C bis 120°C , kontinuierlich oder diskontinuierlich umgesetzt.

Die Isolierung der Endprodukte erfolgt entweder bei aus dem Reaktionsgemisch ausgefallenen Stoffen durch Absaugen und anschließende Reinigung durch Umkristallisieren oder Chromatographieren oder durch Einengen des Reaktionsgemisches im Vakuum zur Trockne und Reinigung des Rückstandes durch Umkristallisieren oder Chromatographieren.

Die als Ausgangsstoffe für die Reaktionen a), b), c) verwendbaren substituierten Aniline der Formel III sind zum Teil neu. Sie können nach allgemein üblichen Methoden, die in der Literatur beschrieben sind, dargestellt werden.

Die für d) als Ausgangsstoffe benötigten 3-substituierten Benzoessäurechloride der Formel VI können ebenfalls aus ihren bekannten Carbonsäuren (US-Patentschriften 4 031 131 und 3 652 645) bzw. nach den dort beschriebenen Methoden mit Hilfe chlorierender Agentien hergestellt werden.

Herstellung von Ausgangsstoffen:

- a) 63,6 Teile 3-2'-Chlor-4'-trifluormethylphenoxy-1-nitro-
-benzol werden in 200 ml Ethanol gelöst, mit 10 g Raney-Nickel als Katalysator versetzt und bei 50°C und 100 atm. Wasserstoff hydriert. Nach Abtrennen des Katalysators wird das Lösungsmittel im Vakuum abgezogen, der Rückstand in Ether aufgenommen, das Amin durch Begasen mit Salzsäure ausgefällt und isoliert. Durch Behandeln mit verdünnter Natronlauge kann das Amin freigesetzt werden. Man erhält 42,4 Teile (75 % der Theorie) 3-2'-Chlor-4'-trifluormethylphenoxyanilin mit n_D^{25} : 1,5542.
- b) Zu einer Suspension von 35,2 Teilen Dikaliumsalz der 3-Hydroxybenzoessäure in 100 Teilen Dimethylsulfoxid werden bei 40°C 34,6 Teile 3,6-Dichlorpyridazin in 100 Teilen Dimethylsulfoxid portionsweise zugefügt. Anschließend rührt man 5 Stunden bei 90°C nach, kühlt ab, rührt die gesamte Reaktionsmischung in 1000 Teilen Wasser ein und säuert mit konzentrierter Salzsäure an. Der Niederschlag wird abgesaugt und man erhält nach dem Trocknen 45 Teile (= 90 % der Theorie) 3-6'-Chlorpyridazinyl-3'-oxybenzoessäure mit dem Schmelzpunkt 187 - 192°C.
- c) 26,7 Teile 3-6'-Chlorpyridazinyl-3'-oxybenzoylchlorid werden in 100 Teilen absolutem Dioxan gelöst und mit 13,8 Teilen Trimethylsilylazid versetzt. Man erwärmt

5 drei Stunden auf 90°C, kühlt ab, engt das Reaktions-
gemisch unter Vakuum ein und erhält 24 Teile (= 100 %
der Theorie) 3-6'-Chlorpyridazinyl-3'-oxyphenyliso-
cyanat mit einem Schmelzpunkt von 90 - 95°C (Zers.) und
einer Reinheit von ca. 90 %.

Die nach dieser Methode gewonnenen Phenylisocyanate können
ohne weitere Reinigung für die Darstellung der Harnstoff-
derivate eingesetzt werden.

10

Herstellung der Endprodukte:

Beispiel 1

15 14,4 Teile 3-2'-Chlor-4'-trifluormethylphenoxyanilin wer-
den in 50 Teilen Acetonitril gelöst und bei 20°C mit
3 Tropfen Triethylamin und 3,2 Teilen Methylisocyanat ver-
setzt. Man rührt 2 Stunden bei Raumtemperatur nach, engt
die Reaktionsmischung zur Trockne ein und kristallisiert
20 den Rückstand aus Toluol um. Man erhält 10 Teile (= 58 %
der Theorie) N-Methyl-N'-3-(2'-chlor-4'-trifluormethyl-
phenoxy)-phenylharnstoff mit dem Schmelzpunkt 158 - 161°C.

Beispiel 2

25

Zu einer Lösung von 14,4 Teilen 3-2'-Chlor-4'-trifluor-
methylphenoxyanilin in 25 Teilen Pyridin fügt man bei
10°C 7,5 Teile N,N-Dimethylcarbamidsäurechlorid portions-
weise zu. Es wird eine halbe Stunde auf 70 bis 75°C er-
wärmt, das Pyridin zum größten Teil im Vakuum abgezogen,
30 der Rückstand auf Wasser gegossen und mit verdünnter Salz-
säure angesäuert. Der ölige Rückstand wird in Methylen-
chlorid aufgenommen, mit Magnesiumsulfat getrocknet und
eingengt. Nach der Chromatographie über Kieselgel mit
35 Laufmittel Toluol/Aceton 70 : 30 erhält man 14 Teile

(= 78 % der Theorie) N,N-Dimethyl-N'-3-(2'-chlor-4'-tri-fluormethylphenoxy)-phenylharnstoff mit dem Schmelzpunkt 96 - 98°C.

5 Beispiel 3

12,4 Teile 3-6'-Chlorpyridazinyl-3'-oxyphenylisocyanat werden in 150 ml Acetonitril gelöst und bei 20°C mit 3 Tropfen Triethylamin und 3,1 Teilen N-Methyl-O-methylhydroxylamin versetzt. Es wird 1 Stunde bei Raumtemperatur nachgerührt, die Reaktionsmischung unter Vakuum eingeengt und der Rückstand aus wenig Acetonitril umkristallisiert. Man erhält 12 Teile (= 79 % der Theorie) N-Methyl-N-methoxy-N'-3-(6'-chlorpyridazinyl-3'-oxy)-phenylharnstoff mit einem Schmelzpunkt von 111 - 113°C.

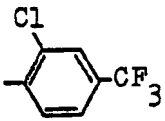
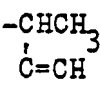
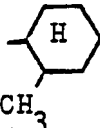
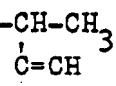

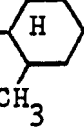
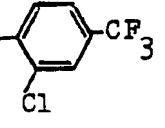
Analog Beispiel 1 - 3 wurden die in der folgenden Übersicht angegebenen Verbindungen hergestellt:

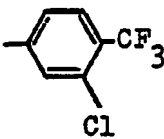
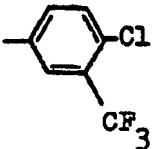
20

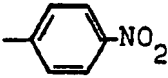
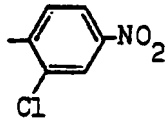

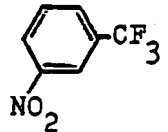

25

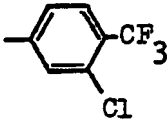
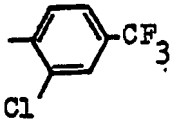
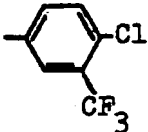
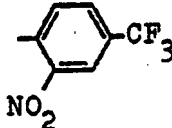
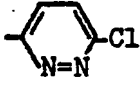
30

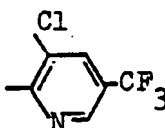
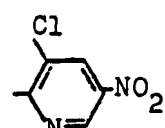
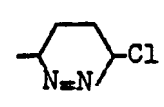
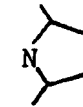
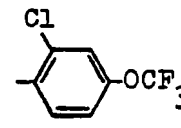
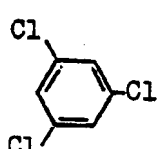
35

| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|---|-----------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 5 | 4 |  | -C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | H | 1,5412 |
| | 5 | " |  | CH ₃ | H | 112-118°C |
| | 6 | " | -OCH ₃ | CH ₃ | H | 1,5501 |
| 10 | 7 | " | -CH ₃ | C ₃ H ₇ (1) | H | 132-134°C |
| | 8 | " |  | H | H | |
| 20 | 9 | " | -CH ₃ | CH ₃ | NO ₂ | 133-135°C |
| | 10 | " | -C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | " | 118-123°C |
| | 11 | " |  | CH ₃ | " | 80-85°C |
| 25 | 12 | " |  | | " | 58-62°C |
| | 13 | " |  | H | " | |
| 30 | 14 |  | CH ₃ | " | " | |

| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|---|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 5 | 15 |  | CH ₃ | H | NO ₂ | |
| | 16 | " | " | CH ₃ | H | 1,5524 |
| | 17 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | H | 1,5392 |
| 10 | 18 | " | CH ₃ | H | H | 1,5502 |
| | 19 | " | $\begin{array}{c} \text{-CHCH}_3 \\ \\ \text{C=CH} \end{array}$ | CH ₃ | H | 1,5498 |
| | 20 | " | CH ₃ | " | NO ₂ | |
| 20 | 21 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | NO ₂ | |
| | 22 |  | CH ₃ | CH ₃ | H | 1,5601 |
| | 23 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | H | 1,5513 |
| 25 | 24 | " | CH ₃ | H | H | 1,5637 |
| | 25 | " | $\begin{array}{c} \text{CHCH}_3 \\ \\ \text{C=CH} \end{array}$ | CH ₃ | H | 1,5569 |
| | 26 | " | CH ₃ | CH ₃ | NO ₂ | |
| 30 | 27 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | NO ₂ | |

| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|---|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 5 | 28 |  | CH ₃ | CH ₃ | H | |
| | 29 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | H | 1,5920 |
| | 30 |  | CH ₃ | CH ₃ | " | 164-166°C |
| 10 | 31 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | " | |
| | 32 | " |  | CH ₃ | " | c=o=1650 cm ⁻¹ |
| | 33 | " | CH ₃ | H | " | |
| 20 | 34 | " | " | CH ₃ | NO ₂ | |
| | 35 |  | " | " | H | 135-139°C |
| | 36 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | " | 63-68°C |
| 30 | 37 | " | -CH ₃ | H | " | |
| | 38 | " |  | CH ₃ | " | 1,5492 |
| | 39 | " | CH ₃ | " | NO ₂ | |
| | 40 | " | " | H | " | |
| 35 | | | | | | |

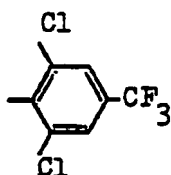
| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|---|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 5 | 41 |  | OCH ₃ | CH ₃ | H | |
| 10 | 42 |  | " | " | NO ₂ | |
| 15 | 43 |  | " | " | H | |
| 20 | 44 |  | " | " | " | |
| 25 | 45 |  | CH ₃ | " | " | 161-165°C |
| | 46 | " | " | H | " | 176-180°C |
| | 47 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | " | 113-117°C |
| | 48 | " | $\begin{array}{c} -CHCH_3 \\ \\ C=CH \end{array}$ | CH ₃ | " | 164-165°C |
| 30 | 49 | " | CH ₃ | " | NO ₂ | |
| 35 | 50 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | " | 121-125°C |

| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|--|---|-----------------|----------------------------------|
| 5 | 51 |  | CH ₃ | CH ₃ | H | |
| 10 | 52 |  | " | " | " | |
| | 53 |  | |  | " | 63-66°C |
| 15 | 54 |  | CH ₃ | CH ₃ | " | |
| | 55 | " | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | " | |
| 20 | 56 | " | CH ₃ | H | " | |
| | 57 | " | $\begin{array}{c} -\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{C}=\text{CH} \end{array}$ | CH ₃ | " | |
| 25 | 58 | " | CH ₃ | " | NO ₂ | |
| 30 | 59 |  | " | " | H | |

Beispiel Nr. R^1 R^2 R^3 X Fp; n_D^{25}

5

60

 CH_3 CH_3

H

10

61

"

"

"

 NO_2

62

"

 C_2H_5 C_2H_5

H

63

"

 CH_3 OCH_3

H

15

64

"

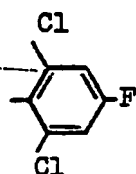
 CH_3

"

 NO_2

20

65



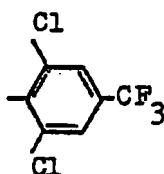
"

"

H

25

66



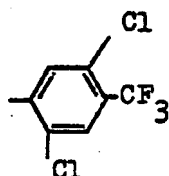
"

H

"

30

67

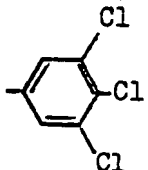
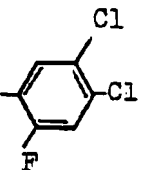
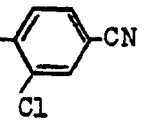
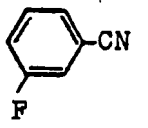
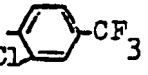
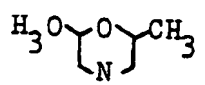
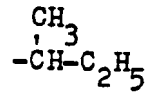


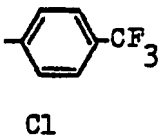


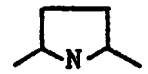
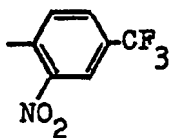
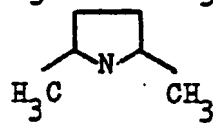

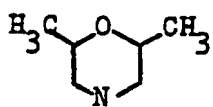
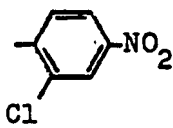
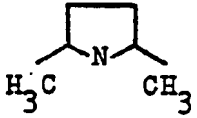
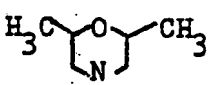
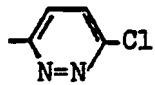
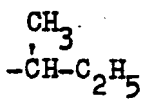
"

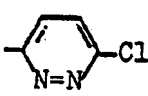


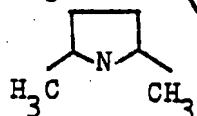
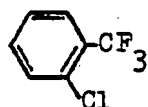
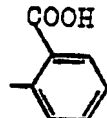
 CH_3

"

35

| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|-----------------------------------|--|-----------------|----------------------------------|
| 5 | 68 |  | CH ₃ | CH ₃ | H | |
| 10 | 69 |  | " | " | " | |
| 15 | 70 |  | " | " | " | |
| | 71 | " | " | " | NO ₂ | |
| 20 | 72 |  | " | " | H | |
| 25 | 73 |  | |  | H | |
| | 74 | " | H | CH ₂ -CH(CH ₃) ₂ | H | 1,5423 |
| 30 | 75 | " | " |  | " | 119-123°C |
| 35 | 76 | " | C ₃ H ₇ (1) | C ₃ H ₇ (1) | " | 118-122°C |

| | Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|----|--------------|---|---|--|---|--|
| 5 | 77 |  | CH ₃ |  | H | $\nu_{\text{CO}}=1670 \text{ cm}^{-1}$ |
| | 78 | " |  | | " | 1,5619 |
| 10 | 79 | " |  | | " | $\nu_{\text{CO}}=1650 \text{ cm}^{-1}$ |
| | 80 |  |  | | " | $\nu_{\text{CO}}=1640 \text{ cm}^{-1}$ |
| 15 | 81 | " |  | | " | $\nu_{\text{CO}}=1640 \text{ cm}^{-1}$ |
| 20 | 82 | " |  | | " | $\nu_{\text{CO}}=1640 \text{ cm}^{-1}$ |
| 25 | 83 |  |  | | " | 1,5895 |
| | 84 | " |  | | " | 136-138°C |
| 30 | 85 |  | H |  | " | 180-182°C |
| 35 | | | | | | |

| Beispiel Nr. | R ¹ | R ² | R ³ | X | Fp; n _D ²⁵ |
|--------------|--|--|---|-----------------|----------------------------------|
| 5 86 |  | C ₃ H ₇ (1) | C ₃ H ₇ (1) | H | 159-162°C |
| 87 | " | CH ₃ |  | " | 195-198°C |
| 88 | " | OCH ₃ |  | " | 148-152°C |
| 10 89 | " |  | | NO ₂ | 148-150°C |
| 90 | " | O N | | H | 194-196°C |
| 15 91 |  | H |  | | 159°C (Zersetzung) |

20

Die neuen Wirkstoffe besitzen insbesondere eine starke herbizide Aktivität und eine gute Verträglichkeit gegen Kulturpflanzen. Weiter weisen sie eine fungizide Wirksamkeit auf.

25

Ihre Anwendung erfolgt z.B. in Form von direkt versprühbaren Lösungen, Pulvern, Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln, Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen. Die Anwendungsformen richten sich ganz nach den Verwendungszwecken.

30

Zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten und Öldispersionen kommen Mineralölfraktionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin

35

- oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle usw., sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Benzol, Toluol, Xylol, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, 5 alkylierte Naphthaline oder deren Derivate z.B. Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Chlorbenzol, Isophoron, stark polare Lösungsmittel, z.B. Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon und Wasser in Betracht.
- 10 Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Pasten oder netzbaren Pulvern (Spritzpulvern), Öldispersionen durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die 15 Substanzen als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz, Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende 20 Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

- An oberflächenaktiven Stoffen sind zu nennen:
- Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von Ligninsulfonsäure, 25 Naphthalinsulfonsäuren, Phenolsulfonsäuren, Alkylarylsulfonate, Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Alkali- und Erdalkalisalze der Dibutylnaphthalinsulfonsäure, Laurylethersulfat, Fettalkoholsulfate, fettsaure Alkali- und Erdalkalisalze, Salze sulfatierter Hexadecanole, Heptadecanole, Octadecanole, 30 Salze von sulfatiertem Fettalkoholglykoether, Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und Naphthalinderivaten mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylen-octylphenoether, ethoxyliertes Isooctylphenol-, Octylphenol-, Nonylphenol, Alkyl- 35

phenolpolyglykoether, Tributylphenylpolyglykoether,
Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fett-
alkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl,
Polyoxyethylenalkylether, ethoxyliertes Polyoxypropylen,
5 Laurylalkoholpolyglykoetheracetal, Sorbitester, Lignin,
Sulfitablaugen und Methylcellulose.

10 Pulver, Streu- und Staubmittel können durch Mischen oder
gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem
festen Trägerstoff hergestellt werden.

Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogen-
granulate, können durch Bindung der Wirkstoffe an feste
Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind
15 z.B. Mineralerden wie Silicagel, Kieselsäuren, Kieselgele,
Silikate, Talkum, Kaolin, Attaclay, Kalkstein, Kalk,
Kreide, Talkum, Bolus, Löss, Ton, Dolomit, Diatomeenerde,
Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid und gemahlene
Kunststoffe.

20

Beispiele für Formulierungen sind:

I 20 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 1 wer-
den in 3 Gewichtsteilen des Natriumsalzes der Diiso-
butylnaphthalin-sulfonsäure, 17 Gewichtsteilen des Na-
25 triumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-
ablauge und 60 Gewichtsteilen pulverförmigem Kiesel-
säuregel gut vermischt und in einer Hammermühle ver-
mahlen. Durch feines Verteilen der Mischung in
20 000 Gewichtsteilen Wasser enthält man eine Spritz-
30 brühe, die 0,1 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

II 3 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 2 werden
mit 97 Gewichtsteilen feinteiligem Kaolin innig ver-
mischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel,
35 das 3 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

- III 30 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 3 werden mit einer Mischung aus 92 Gewichtsteilen pulverförmigem Kieselsäuregel und 8 Gewichtsteilen Paraffinöl, das auf die Oberfläche dieses Kieselsäuregels gesprüht wurde, innig vermischt. Man erhält auf diese Weise eine Aufbereitung des Wirkstoffs mit guter Haftfähigkeit.
- 5
- IV 40 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 4 werden mit 10 Teilen Natriumsalz eines Phenolsulfonsäure-harnstoff-formaldehyd-kondensats, 2 Teilen Kieselgel und 48 Teilen Wasser innig vermischt. Man erhält eine stabile wäßrige Dispersion. Durch Verdünnen mit 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,04 Gew.% Wirkstoff enthält.
- 10
- 15
- V 20 Teile der Verbindung des Beispiels 5 werden mit 2 Teilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure, 8 Teilen Fettalkohol-polyglykolether, 2 Teilen Natriumsalz eines Phenolsulfonsäure-harnstoff-formaldehyd-kondensates und 68 Teilen eines paraffinischen Mineralöls innig vermischt. Man erhält eine stabile ölige Dispersion.
- 20
- VI Man vermischt 90 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 1 mit 10 Gewichtsteilen N-Methyl- γ -pyrrolidon und erhält eine Lösung, die zur Anwendung in Form kleinster Tropfen geeignet ist.
- 25
- VII 20 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 2 werden in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen Xylol, 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-monoethanolamid, 5 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure und 5 Gewichtsteilen des Anlage-
- 30
- 35

5 rungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Ausgießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

10 VIII 20 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 3 werden in einer Mischung gelöst, die aus 40 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 30 Gewichtsteilen Isobutanol, 20 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

20 IX 20 Gewichtsteile der Verbindung des Beispiels 3 werden in einer Mischung gelöst, die aus 25 Gewichtsteilen Cyclohexanol, 65 Gewichtsteilen einer Mineralölfraktion vom Siedepunkt 210 bis 280°C und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

Beispiele zur herbiziden Wirkung

30 Der Einfluß verschiedener Vertreter der erfindungsgemäßen Verbindungen auf das Wachstum von unerwünschten und von Kulturpflanzen wird in nachfolgenden Gewächshausversuchen demonstriert.

35

Als Kulturgefäße dienten Plastikblumentöpfe von 300 cm³ Inhalt und lehmiger Sand mit etwa 1,5 % Humus als Substrat. Die Samen der Testpflanzen entsprechend Tabelle 1 wurden nach Arten getrennt flach eingesät. Unmittelbar danach erfolgte bei Vorlaufanwendung das Aufbringen des Wirkstoffs auf die Erdoberfläche. Sie wurde hierbei in Wasser als Verteilungsmittel suspendiert oder emulgiert und mittels fein verteilender Düsen gespritzt. Nach dem Aufbringen der Mittel wurden die Gefäße leicht beregnet um Keimung und Wachstum in Gang zu bringen und auch gleichzeitig das chemische Mittel zu aktivieren. Danach deckte man die Gefäße mit durchsichtigen Plastikhauben ab, bis die Pflanzen angewachsen waren. Diese Abdeckung bewirkte ein gleichmäßiges Keimen der Testpflanzen, sofern dies nicht durch die Chemikalien beeinträchtigt wurde.

20

25

30

35

Tabelle 1 - Liste der Pflanzennamen

| | Botanischer Name | Deutscher Name |
|----|-------------------------------|-------------------------------|
| | <i>Amaranthus retroflexus</i> | Zurückgekrümmter Fuchsschwanz |
| 5 | <i>Cassia</i> spp. | Cassiaarten |
| | <i>Centaurea cyanus</i> | Kornblume |
| | <i>Chenopodium album</i> | Weißer Gänsefuß |
| | <i>Chrysanthemum segetum</i> | Saatwucherblume |
| | <i>Cyperus ferax</i> | |
| 10 | <i>Echinochloa crus galli</i> | Hühnerhirse |
| | <i>Euphorbia geniculata</i> | Südamerik. Wolfsmilchart |
| | <i>Glycine max</i> | Sojabohnen |
| | <i>Gossypium hirsutum</i> | Baumwolle |
| | <i>Hordeum vulgare</i> | Gerste |
| 15 | <i>Lamium</i> spp. | Taubnesselarten |
| | <i>Matricaria</i> spp. | Kamillearten |
| | <i>Sesbania exaltata</i> | Turibaum |
| | <i>Sinapis alba</i> | Weißer Senf |
| | <i>Solanum nigrum</i> | Schwarzer Nachtschatten |
| 20 | <i>Sorghum bicolor</i> | Mohrenhirse (Kulturhirse) |
| | <i>Triticum aestivum</i> | Weizen |
| | <i>Zea mays</i> | Mais |
| | <i>Chenopodium</i> spp. | Gänsefußart |

25

Zum Zwecke der Nachlaufbehandlung zog man die Pflanzen je nach Wuchsform in den Versuchsgefäßen erst bis zu einer Höhe von 3 bis 10 cm an und behandelte sie dann. Eine Abdeckung unterblieb. Die Aufstellung der Versuche erfolgte im Gewächshaus, wobei für wärmeliebende Arten heißere Bereiche (25 bis 40°C) und für solche gemäßigter Klimate 15 bis 30°C bevorzugt wurden. Die Versuchsperiode erstreckte sich über 3 bis 6 Wochen. Während dieser Zeit wurden die Pflanzen gepflegt und ihre Reaktion auf die einzelnen Behandlungen wurde ausgewertet. Die folgenden

30

35

Tabellen enthalten die Prüfsubstanzen, die jeweiligen Dosierungen in kg/ha aktiver Substanz (a.S.) und die Testpflanzenarten.

5 Bewertet wird nach einer Skala von 0 bis 100.

Dabei bedeutet 0 keine Schädigung oder normalen Auslauf und 100 kein Aufgang der Pflanzen bzw. völlige Zerstörung zumindest der oberirdischen Sproßteile.

10

15

20

25

30

35

Tabelle 2 - Bekämpfung unerwünschter breitblättriger Pflanzen in Baumwolle bei
Nachauflaufanwendung im Gewächshaus

| Testpflanzen | Wirkstoffe und Schädigung % | | Vergleichsmittel (N,N-Dimethyl-N'-[4-chlor- -phenoxy)-phenyl]-harnstoff 1,0 kg/ha a.S. |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| | Beispiel Nr. 18 0,25 kg/ha a.S. | Beispiel Nr. 16 0,25 kg/ha a.S. | |
| Gossypium hirsutum | 10 | 10 | 62 |
| Amaranthus retroflexus | 100 | 100 | 48 |
| Euphorbia geniculata | 95 | 95 | 32 |
| Sesbania exaltata | 80 | - | 35 |

0 = keine Schädigung

100 = Pflanzen abgestorben

35 30 25 20 15 10 5

Tabelle 3 - Selektive Beseitigung breitblättriger Unkräuter in Soja und Mais
bei Nachauflaufanwendung im Gewächshaus

Testpflanzen Wirkstoffe und Schädigung % bei 1,0 kg/ha a.S.
Beispiel Nr. 2 Vergleichsmittel
(N,N-Dimethyl-N'-[4-chlor-
phenoxy]-phenyl]-harnstoff

| | | |
|-------------------|-----|----|
| Glycine max | 15 | 32 |
| Zea mays | 13 | 10 |
| Cassia spp. | 100 | 0 |
| Chenopodium spp. | 99 | 52 |
| Sesbania exaltata | 80 | 35 |
| Sinapis alba | 90 | 99 |

0 = keine Schädigung
100 = Pflanzen abgestorben

5

10

15

20

25

30

35

Tabelle 4 - Selektive Beseitigung unerwünschter Pflanzen in Getreide
bei Nachauflaufanwendung im Gewächshaus

Testpflanzen Wirkstoffe, Aufwandmenge und Schädigung %
Beispiel Nr. 6 Beispiel Nr. 46 Beispiel Nr. 12
0,5 kg/ha a.S. 0,25 kg/ha a.S. 1,0 kg/ha

| | | | |
|------------------------|----|----|-----|
| Hordeum vulgare | 0 | 0 | 10 |
| Triticum aestivum | 0 | 0 | 20 |
| Amaranthus retroflexus | - | 80 | 100 |
| Chenopodium album | 98 | 98 | 80 |
| Lamium spp. | 80 | 90 | 100 |

0 = keine Schädigung

100 = Pflanzen abgestorben

35 30 25 20 15 10 5

Tabelle 5 - Selektive Beseitigung von unerwünschten Pflanzen in verschiedenen Kulturen bei Voraufanwendung im Gewächshaus

Wirkstoff des
Beispiels Nr. 47

| Testpflanzen | Schädigung % bei 1,0 kg/ha a.S. |
|------------------------|---------------------------------|
| Hordeum vulgare | 0 |
| Glycine max. | 9 |
| Gossypium hirsutum | 10 |
| Sorghum bicolor | 3 |
| Zea mays | 0 |
| Amaranthus retroflexus | 99 |
| Chrysanthemum segetum | 100 |
| Centaurea cyanus | 80 |
| Cyperus ferax | 100 |
| Echinochloa crus galli | 82 |
| Matricaria spp. | 95 |
| Solanum nigrum | 100 |

0 = keine Schädigung, 100 = Pflanzen abgestorben

Tabelle 6 - Beispiel zur herbiziden Wirkung verschiedener
neuer Verbindungen bei Vörauflopfanwendung
im Gewächshaus

5 Wirkstoff des Testpflanzen und Schädigung %
Beispiels Nr. bei 3,0 kg/ha a.S.
Sinapis alba

| | | |
|----|----|-----|
| | 3 | 100 |
| 10 | 4 | 100 |
| | 11 | 100 |
| | 12 | 100 |
| | 16 | 100 |
| | 17 | 100 |
| 15 | 18 | 100 |
| | 22 | 100 |
| | 45 | 100 |
| | 46 | 100 |
| | 48 | 100 |
| 20 | 53 | 100 |

25

30

35

Die Tabellen 2 - 6 präsentieren die selektive herbizide Wirkung der erfindungsgemäßen Verbindungen. Die Applikation kann im Voraufverfahren oder mit besserem Erfolg bei Nachaufanwendungen erfolgen. Dabei können die Mittel auf den Standort aufgebracht werden bevor die unerwünschten Pflanzen aus den Samen gekeimt oder aus vegetativen Pflanzenteilen ausgetrieben haben oder sie werden auf die Blätter der unerwünschten Pflanzen und der Kulturpflanzen appliziert. Eine weitere Ausbringungstechnik besteht darin, daß die Wirkstoffe mit Hilfe der Spritzgeräte so gespritzt werden, daß die Blätter empfindlicher Kulturpflanzen nach Möglichkeit nicht getroffen werden, während die Wirkstoffe auf die darunterliegende Bodenfläche oder dort wachsende unerwünschte Pflanzen gelangen (post-directed, lay-by).

Die Aufwandmengen betragen je nach Jahreszeit und Wachstumsstadium 0,1 bis 15 kg/ha und mehr, vorzugsweise zwischen 0,2 und 3 kg/ha, wobei sich die höheren Dosen zur totalen Bekämpfung von Pflanzenwuchs eignen.

In Anbetracht der Vielseitigkeit der Applikationsmethoden können die erfindungsgemäßen Mittel oder diese enthaltende Mischungen außer bei den in den Tabellen aufgeführten Nutzpflanzen noch in einer weiteren großen Zahl von Kulturen zur Beseitigung unerwünschten Pflanzenwuchses eingesetzt werden.

Im einzelnen seien folgende Nutzpflanzen genannt:

| | Botanischer Name | Deutscher Name |
|----|--|-----------------------|
| | Allium cepa | Küchenzwiebel |
| | Ananas comosus | Ananas |
| | Arachis hypogaea | Erdnuß |
| 5 | Asparagus officinalis | Spargel |
| | Avena sativa | Hafer |
| | Beta vulgaris spp. altissima | Zuckerrübe |
| | Beta vulgaris spp. rapa | Futterrübe |
| | Beta vulgaris spp. esculenta | Rote Rübe |
| 10 | Brassica napus var. napus | Raps |
| | Brassica napus var. napobrassica | Kohlrübe |
| | Brassica napus var. rapa | Weißer Rübe |
| | Brassica rapas var. silvestris | Rübsen |
| | Camellia sinensis | Teestrauch |
| 15 | Carthamus tinctorius | Saflor - Färberdistel |
| | Carya illinoensis | Pekannußbaum |
| | Citrus limon | Zitrone |
| | Citrus maxima | Pampelmuse |
| | Citrus reticulata | Mandarine |
| 20 | Citrus sinensis | Apfelsine, Orange |
| | Coffea arabica (Coffea canephora Coffea liberica) | Kaffee |
| | Cucumis melo | Melone |
| | Cucumis sativus | Gurke |
| 25 | Cynodon dactylon | Bermudagrass |
| | Daucus carota | Möhre |
| | Elaeis guineensis | Ölpalme |
| | Fragaria vesca | Erdbeere |
| | Glycine max | Sojabohne |
| 30 | Gossypium hirsutum (Gossypium arboreum) | |
| | Gossypium herbaceum Gossypium vitifolium) | Baumwolle |
| | Helianthus annuus | Sonnenblume |
| | Helianthus tuberosus | Topinambur |
| 35 | Hevea brasiliensis | Parakautschukbaum |

| | Botanischer Name | Deutscher Name |
|----|--|----------------------------|
| | <i>Hordeum vulgare</i> | Gerste |
| | <i>Humulus lupulus</i> | Hopfen |
| | <i>Ipomoea batatas</i> | Süßkartoffeln |
| 5 | <i>Juglans regia</i> | Walnußbaum |
| | <i>Lactuca sativa</i> | Kopfsalat |
| | <i>Lens culinaris</i> | Linse |
| | <i>Linum usitatissimum</i> | Faserlein |
| | <i>Lycopersicon lycopersicum</i> | Tomate |
| 10 | <i>Malus</i> spp. | Apfel |
| | <i>Manihot esculenta</i> | Maniok |
| | <i>Medicago sativa</i> | Luzerne |
| | <i>Mentha piperita</i> | Pfefferminze |
| | <i>Musa</i> spp. | Obst- und Mehlbanane |
| 15 | <i>Nicotiana tabacum</i> (<i>N. rustica</i>) | Tabak |
| | <i>Olea europaea</i> | Ölbaum |
| | <i>Oryza sativa</i> | Reis |
| | <i>Panicum miliaceum</i> | Rispenhirse |
| 20 | <i>Phaseolus lunatus</i> | Mondbohne |
| | <i>Phaseolus mungo</i> | Erdbohne |
| | <i>Phaseolus vulgaris</i> | Buschbohnen |
| | <i>Pennisetum glaucum</i> | Perl- oder Rohrkolbenhirse |
| | <i>Petroselinum crispum</i> spp. <i>tuberosum</i> | Wurzelpetersilie |
| 25 | <i>Picea abies</i> | Rotfichte |
| | <i>Abies alba</i> | Weißtanne |
| | <i>Pinus</i> spp. | Kiefer |
| | <i>Pisum sativum</i> | Gartenerbse |
| 30 | <i>Prunus avium</i> | Süßkirsche |
| | <i>Prunus domestica</i> | Pflaume |
| | <i>Prunus dulcis</i> | Mandelbaum |
| | <i>Prunus persica</i> | Pfirsich |
| | <i>Pyrus communis</i> | Birne |
| 35 | <i>Ribes sylvestre</i> | Rote Johannisbeere |

| | Botanischer Name | Deutscher Name |
|----|--|-------------------|
| | <i>Ribes uva-crispa</i> | Stachelbeere |
| | <i>Ricinus communis</i> | Rizinus |
| | <i>Saccharum officinarum</i> | Zuckerrohr |
| 5 | <i>Secale cereale</i> | Roggen |
| | <i>Sesamum indicum</i> | Sesam |
| | <i>Solanum tuberosum</i> | Kartoffel |
| | <i>Sorghum bicolor</i> (s. <i>vulgare</i>) | Mohrenhirse |
| | <i>Sorghum dochna</i> | Zuckerhirse |
| 10 | <i>Spinacia oleracea</i> | Spinat |
| | <i>Theobroma cacao</i> | Kakaobaum |
| | <i>Trifolium pratense</i> | Rotklee |
| | <i>Triticum aestivum</i> | Weizen |
| | <i>Vaccinium corymbosum</i> | Kulturheidelbeere |
| 15 | <i>Vaccinium vitis-idaea</i> | Preißelbeere |
| | <i>Vicia faba</i> | Pferdebohnen |
| | <i>Vigna sinensis</i> (V. <i>unguiculata</i>) | Kuhbohne |
| | <i>Vitis vinifera</i> | Weinrebe |
| | <i>Zea mays</i> | Mais |
| 20 | | |

Die neuen substituierten Harnstoffe können unter sich und mit zahlreichen Vertretern anderer herbizider oder wachstumsregulierender Wirkstoffgruppen gemischt und gemeinsam ausgebracht werden. Beispielsweise kommen als Mischungs-

25 komponenten Diazine, N-Phenyl-carbamate, Thiolcarbamate, Diurethane, Halogencarbonsäuren, Phenoxyfettsäuren, Triazine, Amide, Harnstoffe, Diphenylether, Triazone, Uracile, Benzofuranderivate und andere in Betracht. Sol-

30 che Kombinationen dienen zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums und erzielen zuweilen synergistische Effekte. Eine Reihe von Wirkstoffen, welche zusammen mit den neuen Verbindungen für verschiedenste Anwendungsbereiche sinn-

volle Mischungen ergeben, werden beispielhaft aufgeführt.

- 5-Amino-4-chlor-2-phenyl-3(2H)-pyridazinon
5-Amino-4-brom-2-phenyl-3(2H)-pyridazinon
5-Amino-4-chlor-2-cyclohexyl-3(2H)-pyridazinon
5-Amino-4-brom-2-cyclohexyl-3(2H)-pyridazinon
- 5
5-Methylamino-4-chlor-2-(2-trifluormethylphenyl)-3(2H)-
-pyridazinon
5-Methylamino-4-chlor-2-(2,4,6,8-tetrafluorethoxyphenyl)-
-3(2H)-pyridazinon
- 10 5-Dimethylamino-4-chlor-2-phenyl-3(2H)-pyridazinon
4,5-Dimethoxy-2-phenyl-3(2H)-pyridazinon
4,5-Dimethoxy-2-cyclohexyl-3(2H)-pyridazinon
4,5-Dimethoxy-2-(2-trifluormethylphenyl)-3(2H)-pyridazinon
5-Methoxy-4-chlor-2-(2-trifluormethylphenyl)-3(2H)-pyrida-
zinon
- 15 5-Amino-4-brom-2-(2-methylphenyl)-3(2H)-pyridazinon
- 3-(1-Methylethyl)-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-
-dioxid und Salze
- 20 3-(1-Methylethyl)-8-chlor-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-
-on-2,2-dioxid und Salze
3-(1-Methylethyl)-8-fluor-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-
-on-2,2-dioxid und Salze
3-(1-Methylethyl)-8-methyl-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-
-on-2,2-dioxid und Salze
- 25 1-Methoxymethyl-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-
-4(3H)-on-2,2-dioxid
1-Methoxymethyl-8-chlor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothia-
diazin-4(3H)-on-2,2-dioxid
- 30 1-Methoxymethyl-8-fluor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothia-
diazin-4(3H)-on-2,2-dioxid
1-Cyan-8-chlor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-
-4(3H)-on-2,2-dioxid
- 35

- 1-Cyan-8-fluor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-
-4(3H)-on-2,2-dioxid
1-Cyan-8-methyl-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-
-4(3H)-on-2,2-dioxid
5 1-Cyan-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-
-2,2-dioxid
1-Azidomethyl-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-
-4(3H)-on-2,2-dioxid
3-(1-methyläthyl)-1H-(pyridino-[3,2-e]2,1,3-thiadiazin-
10 -(4)-on-2,2-dioxid"
- N-(1-Ethylpropyl)-2,6-dinitro-3,4-dimethylanilin
N-(1-Methylethyl)-N-ethyl-2,6-dinitro-4-trifluormethyl-
-anilin
15 N-n-Propyl-N-8-chlorethyl-2,6-dinitro-4-trifluormethyl-
-anilin
N-n-Propyl-N-cyclopropylmethyl-2,6-dinitro-4-trifluor-
-methyl-anilin
N-Bis(n-propyl)-2,6-dinitro-3-amino-4-trifluormethylanilin
20 N-Bis(n-propyl)-2,6-dinitro-4-methyl-anilin
N-Bis(n-propyl)-2,6-dinitro-4-methylsulfonyl-anilin
N-bis(n-propyl)-2,6-dinitro-4-aminosulfonyl-anilin
Bis(8-chlorethyl)-2,6-dinitro-4-methyl-anilin
N-Ethyl-N-(2-methylallyl)-2,6-dinitro-4-trifluormethyl-
25 -anilin
- N-Methylcarbaminsäure-3,4-dichlorbenzylester
N-Methylcarbaminsäure-2,6-di(tert.butyl)-4-methylphenyl-
-ester
30 N-Phenylcarbaminsäure-isopropylester
N-3-Fluorphenylcarbaminsäure-3-methoxypropyl-2-ester
N-3-Chlorphenylcarbaminsäure-isopropylester
N-3-Chlorphenylcarbaminsäure-butin-1-yl-3-ester
N-3-Chlorphenylcarbaminsäure-4-chlor-butin-2-yl-1-ester
35 N-3,4-Dichlorphenylcarbaminsäure-methylester

- N-(4-Amino-benzolsulfonyl)-carbaminsäure-methylester
O-(N-Phenylcarbamoyl)-propanonoxim
N-Ethyl-2-(phenylcarbamoyl)-oxypropionsäureamid
3'-N-Isopropyl-carbamoyloxy-propionanilid
- 5
- Ethyl-N-(3-(N'-phenylcarbamoyloxy)-phenyl)-carbamate
Methyl-N-(3-(N'-methyl-N'-phenylcarbamoyloxy)-phenyl)-
-carbamate
Isopropyl-N-(3-(N'-ethyl-N'-phenylcarbamoyloxy)-phenyl)-
-carbamate
- 10
- Methyl-N-(3-(N'-3-methylphenylcarbamoyloxy)-phenyl)-
-carbamate
Methyl-N-(3-(N'-4-fluorphenylcarbamoyloxy)-phenyl)-
-carbamate
- 15
- Methyl-N-(3-(N'-3-chlor-4-fluorphenylcarbamoyloxy)-
-phenyl)-carbamate
Ethyl-N-(3-N'-3-chlor-4-fluorphenylcarbamoyloxy)-phenyl)-
-carbamate
Ethyl-N-(3-N'-3,4difluorphenylcarbamoyloxy)-phenyl)-carbamate
- 20
- Methyl-N-(3-(N'-3,4difluorphenylcarbamoyloxy)-phenyl)-
-carbamate
- N-3-(4-Fluorphenoxycarbonylamino)-phenylcarbaminsäure-
-methylester
- 25
- N-3-(2-Methylphenoxycarbonylamino)-phenylcarbaminsäure-
-ethylester
N-3-(4-Fluorphenoxycarbonylamino)-phenylthiolcarbaminsäure-
-methylester
N-3-(2,4,5-Trimethylphenoxycarbonylamino)-phenylthiolcar-
baminsäure-methylester
- 30
- N-3-(Phenoxycarbonylamino)-phenylthiolcarbaminsäure-methyl-
ester
- 35

- N,N-Diethyl-thiolcarbaminsäure-p-chlorbenzylester
N,N-Di-n-propyl-thiolcarbaminsäure-ethylester
N,N-Di-n-propyl-thiolcarbaminsäure-n-propylester
N,N-Di-isopropyl-thiolcarbaminsäure-2,3-dichlorallylester
5 N,N-Di-isopropyl-thiolcarbaminsäure-2,3,3-trichlorallyl-
ester
N,N-Di-isopropyl-thiolcarbaminsäure-3-methyl-5-isoxazolyl-
methylester
N,N-Di-isopropyl-thiolcarbaminsäure-3-ethyl-5-isoxazolyl-
10 -methylester
N,N-Di-sec.butyl-thiolcarbaminsäure-ethylester
N,N-Di-sec.butyl-thiolcarbaminsäure-benzylester
N-Ethyl-N-cyclohexyl-thiolcarbaminsäure-ethylester
N-Ethyl-N-bicyclo-[2,1,1]-heptyl-thiolcarbaminsäure-
15 ethylester
S-(2,3-Dichlorallyl)-(2,2,4-trimethyl-azetidin)-1-carbo-
thiolat
S-(2,3,3-Trichlorallyl)-(2,2,4-trimethyl-azetidin)-1-
-carbothiolat
20 S-Ethyl-hexahydro-1-H-azepin-1-carbothiolat
S-Benzyl-3methylhexahydro-1-H-azepin-1-carbothiolat
S-Benzyl-2,3-dimethylhexahydro-1-H-azepin-1-carbothiolat
S-Ethyl-3methylhexahydro-1-H-azepin-1-carbothiolat
25 N-Ethyl-N-n-butyl-thiolcarbaminsäure-n-propylester
N,N-Dimethyl-dithiocarbaminsäure-2-chlorallylester
N-Methyl-dithiocarbaminsäure-Natrium
Trichloressigsäure-Na-salz
 α,α -Dichlorpropionsäure-Na-salz
30 α,α -Dichlorbuttersäure-Na-salz
 $\alpha,\alpha,\beta,\beta$ -Tetrafluorpropionsäure-Na-salz
 α -Methyl, α,β -dichlorpropionsäure-Na-salz
 α -Chlor- β -(4-chlorphenyl)-propionsäure-methylester
 α,β -Dichlor- β -phenylpropionsäure-methylester
35 Benzamido-oxy-essigsäure

- 2,3,5-Triiodbenzoesäure (Salze, Ester, Amide)
2,3,6-Trichlorbenzoesäure (Salze, Ester, Amide)
2,3,5,6-Tetrachlorbenzoesäure (Salze, Ester, Amide)
2-Methoxy-3,6-dichlorbenzoesäure (Salze, Ester, Amide)
5 2-Methoxy-3,5,6-trichlorbenzoesäure (Salze, Ester, Amide)
3-Amino-2,5,6-trichlorbenzoesäure (Salze, Ester, Amide)
O,S-Dimethyl-tetrachlor-thioterephtalat
10 Dimethyl-2,3,5,6-tetrachlor-terephthalat
Dinatrium-3,6-endoxohexahydro-phthalat
4-Amino-3,5,6-trichlor-picolinsäure (Salze)
2-Cyan-3-(N-methyl-N-phenyl)-amino-acrylsäureethylester
2-[4-(4'-Chlorphenoxy)-phenoxy]-propionsäureisobutylester
15 2-[4-(2',4'-Dichlorphenoxy)-phenoxy]-propionsäuremethylester
2-[4-(4'-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy]-propionsäure-methylester
2-[4-(2'-Chlor-4'-trifluorphenoxy)-phenoxy]-propionsäure-
20 Na-salz
2-[4-(3',5'-Dichlorpyridyl-2-oxy)-phenoxy]-propionsäure-Na-salz
2-(N-Benzoyl-3,4-dichlorphenylamino)-propionsäureethyl-
25 ester
2-(N-Benzoyl-3-chlor-4-fluorphenylamino)-propionsäure-methylester
2-(N-Benzoyl-3-chlor-4-fluorphenylamino)-propionsäure-isopropylester
30 2-Chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin
2-Chlor-4-ethylamino-6-(amino-2'-propionitril)-1,3,5-triazin
2-Chlor-4-ethylamino-6-2-methoxypropyl-2-amino-1,3,5-
35 -triazin

- 2-Chlor-4-ethylamino-6-butin-1-yl-2-amino-1,3,5-triazin
2-Chlor-4,6-bisethylamino-1,3,5-triazin
2-Chlor-4,6-bisisopropylamino-1,3,5-triazin
2-Chlor-4-isopropylamino-6-cyclopropylamino-1,3,5-triazin
5 2-Azido-4-methylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin
2-Methylthio-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin
2-Methylthio-4-ethylamino-6-tert.butylamino-1,3,5-triazin
2-Methylthio-4,6-bisethylamino-1,3,5-triazin
2-Methylthio-4,6-bisisopropylamino-1,3,5-triazin
10 2-Methoxy-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin
2-Methoxy-4,6-bisethylamino-1,3,5-triazin
2-Methoxy-4,6-bisisopropylamino-1,3,5-triazin
4-Amino-6-tert.butyl-3-methylthio-4,5-dihydro-1,2,4-
15 -triazin-5-on
4-Amino-6-phenyl-3-methyl-4,5-dihydro-1,2,4-triazin-5-on
4-Isobutylidenamino-6-tert.butyl-3-methylthio-4,5-dihydro-
-1,2,4-triazin-5-on
1-Methyl-3-cyclohexyl-6-dimethylamino-1,3,5-triazin-2,4-
20 -dion
3-tert.Butyl-5-chlor-6-methyluracil
3-tert.Butyl-5-brom-6-methyluracil
3-Isopropyl-5-brom-6-methyluracil
25 3-sec.Butyl-5-brom-6-methyluracil
3-(2-Tetrahydropyranyl)-5-chlor-6-methyluracil
3-(2-Tetrahydropyranyl)-5,6-trimethylenuracil
3-Cyclohexyl-5,6-trimethylenuracil
30 2-Methyl-4-(3'-trifluormethylphenyl)-tetrahydro-1,2,4-
-oxadiazin-3,5-dion
2-Methyl-4-(4'-fluorphenyl)-tetrahydro-1,2,4-oxadiazin-
-3,5-dion
3-Amino-1,2,4-triazol
35

- 1-Allyloxy-1-(4-bromphenyl)-2-[1',2',4'-triazolyl-(1')]-ethan (Salze)
[-1-(1,2,4-Triazolyl-1')]-[1(4'-chlorphenoxy)]-3,3-dimethylbutan-2-on
- 5 N,N-Diallylchloracetamid
N-Isopropyl-2-chloracetanilid
N-(Butin-1-yl-3)-2-chloracetanilid
- 2-Methyl-6-ethyl-N-(propargyl)-2-chloracetanilid
- 10 2-Methyl-6-ethyl-N-(ethoxymethyl)-2-chloracetanilid
2-Methyl-6-ethyl-N-(2-methoxy-1-methylethyl)-2-chloracetanilid
2-Methyl-6-ethyl-N-(isopropoxycarbonylethyl)-2-chloracetanilid
- 15 2-Methyl-6-ethyl-N-(4-methoxypyrazol-1-yl-methyl)-2-chloracetanilid
2-Methyl-6-ethyl-N-(pyrazol-1-yl-methyl)-2-chloracetanilid
2,6-Dimethyl-N-(pyrazon-1-yl-methyl)-2-chloracetanilid
2,6-Dimethyl-N-(4-methylpyrazol-1-yl-methyl)-2-chloracetatanilid
- 20 2,6-Dimethyl-N-(1,2,4-triazol-1-yl-methyl)-2-chloracetanilid
2,6-Dimethyl-N-(3,5-dimethylpyrazol-1-yl-methyl)-2-chloracetanilid
- 25 2,6-Dimethyl-N-(1,3-dioxalan-2-yl-methyl)-2-chloracetanilid
2,6-Dimethyl-N-(2-methoxyethyl)-2-chloracetanilid
2,6-Dimethyl-N-(isobutoxymethyl)-2-chloracetanilid
2,6-Diethyl-N-(methoxymethyl)-2-chloracetanilid
- 30 2,6-Diethyl-N-(n-butoxymethyl)-2-chloracetanilid
2,6-Diethyl-N-(ethoxycarbonylmethyl)-2-chloracetanilid
2,3,6-Trimethyl-N-(pyrazol-1-yl-methyl)-2-chloracetanilid
2,3-Dimethyl-N-(isopropyl)-2-chloracetanilid
2,6-Diethyl-N-(propoxyethyl)-2-chloracetanilid
- 35 2-(2-Methyl-4-chlorphenoxy-N-methoxy-acetamid

- 2-(α -Naphthoxy)-N,N-diethylpropionamid
2,2-Diphenyl-N,N-dimethylacetamid
 α -(3,4,5-Tribrompyrazol-1-yl)-N,N-dimethylpropionamid
N-(1,1-Dimethylpropinyl)-3,5-dichlorbenzamid
5 N-1-Naphthylphthalamidsäure
Propionsäure-3,4-dichloranilid
Cyclopropan-carbonsäure-3,4-dichloranilid
Methacrylsäure-3,4-dichloranilid
2-Methylpentan-carbonsäure-3,4-dichloranilid
10 N-2,4-Dimethyl-5-(trifluormethyl)-sulfonylamino-phenyl-
acetamid
N-4-Methyl-5-(trifluormethyl)-sulfonylamino-phenylacetamid
2-Propionyl-amino-4-methyl-5-chlor-thiazol
O-(Methylsulfonyl)-glykolsäure-N-ethoxymethyl-2,6-dimethyl-
15 anilid
O-(Methylaminosulfonyl)-glykolsäure-N-isopropyl-anilid
O-(1-Propylaminosulfonyl)-glykolsäure-N-butyl-1-yl-3-anilid
O-(Methylaminosulfonyl)-glykolsäure-hexamethylenimid
2,6-Dichlor-thiobenzamid
20 2,6-Dichlorbenzonitril
3,5-Dibrom-4-hydroxy-benzonitril (Salze)
3,5-Dijod-4-hydroxy-benzonitril (Salze)
3,5-Dibrom-4-hydroxy-O-2,4-dinitrophenylbenzaloxim (Salze)
3,5-Dibrom-4-hydroxy-O-2-cyan-4-nitrophenylbenzaloxim
25 (Salze)
Pentachlorphenol-Na-Salz
2,4-Dichlorphenyl-4'-nitrophenylether
2,4,6-Trichlorphenyl-4'-nitrophenylether
2-Fluor-4,6-dichlorphenyl-4'-nitrophenylether
30 2-Chlor-4-trifluormethylphenyl-4'-nitrophenylether
2,4'-Dinitro-4-trifluormethyl-diphenylether
2,4-Dichlorphenyl-3'-methoxy-4'-nitro-phenylether
2-Chlor-4-trifluormethylphenyl-3'-ethoxy-4'-nitro-phenyl-
ether
35 2-Chlor-4-trifluormethylphenyl-3'-carboxy-4'-nitro-phenyl-

- ether (Salze)
2,4-Dichlorphenyl-3'-methoxycarbonyl-4'-nitro-phenylether
2-(3,4-Dichlorphenyl)-4-methyl-1,2,4-oxadiazolidin-3,5-
-dion
- 5 2-(3-tert. Butylcarbamoyl-oxyphenyl)-4-methyl-1,2,4-oxadia-
zolidin-3,5-dion
2-(3-Isopropylcarbamoyl-oxyphenyl)-4-methyl-1,2,4-oxadia-
zolidin-3,5-dion
2-Phenyl-3,1-benzoxazinon-(4)
- 10 (4-Bromphenyl)-3,4,5,9,10-pentaazatetracyclo-[5,4,1,0^{2,6},0,
8,11]-dodeca-3,9-dien
2-Ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-methan-
-sulfonat
2-Ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-dimethyl-
-aminosulfat
- 15 2-Ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-(N-methyl-
-N-acetyl)-aminosulfonat
3,4-Dichlor-1,2-benzisothiazol
N-4-Chlorphenyl-allylbernsteinsäureimid
- 20 2-Methyl-4,6-dinitrophenol (Salze, Ester)
2-sec. Butyl-4,6-dinitrophenol (Salze, Ester)
2-sec. Butyl-4,6-dinitrophenol-acetat
2-tert. Butyl-4,6-dinitrophenol-acetat
2-tert. Butyl-4,6-dinitrophenol (Salze)
- 25 2-tert. Butyl-5-methyl-4,6-dinitrophenol (Salze)
2-tert. Butyl-5-methyl-4,6-dinitrophenol-acetat

2-sec. Amyl-4,6-dinitrophenol (Salze, Ester)
- 1-(α,α -Dimethylbenzyl)-3-(4-methylphenyl)-harnstoff
- 30 1-Phenyl-3-(2-methylcyclohexyl)-harnstoff
1-Phenyl-1-benzoyl-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(4-chlorphenyl)-1-benzoyl-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(4-chlorphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(4-Chlorphenyl)-3-methyl-3-butin-1-yl-3-harnstoff
- 35 1-(3,4-Dichlorphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff

- 1-(3,4-Dichlorphenyl)-1-benzoyl-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(3,4-Dichlorphenyl)-3-methyl-3-n-butyl-harnstoff
1-(4-i-Propylphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(3-Trifluormethylphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
- 5 1-(3- α,α ,8-8-Tetrafluoräthoxyphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(3-tert. Butyl carbamoyloxy-phenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(3-Chlor-4-methylphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(3-Chlor-4-methoxyphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(3,5-Dichlor-4-methoxyphenyl)-3,3-dimethyl-harnstoff
- 10 1-[4(4'-Chlorphenoxy)-phenyl]-3,3-dimethyl-harnstoff
1-[4(4'-methoxyphenoxy)-phenyl]-3,3-dimethyl-harnstoff
1-Cyclooctyl-3,3-dimethyl-harnstoff
1-(Hexahydro-4,7-methanindan-5-yl)-3,3-dimethyl-harnstoff
1-[1- oder 2-(3a,4,5,7,7a-Hexahydro)-4,7-methanoindanyl]-
- 15 -3,3-dimethyl-harnstoff
1-(4-Fluorphenyl)-3-carboxymethoxy-3-methyl-harnstoff
1-Phenyl-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
1-(4-Chlorphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
1-(4-Bromphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
- 20 1-(3,4-Dichlorphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
1-(3-Chlor-4-bromphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
1-(3-Chlor-4-isopropylphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
1-(3-Chlor-4-methoxyphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
1-(3-tert. Butylphenyl)-3-methyl-3-methoxy-harnstoff
- 25 1-(2-Benzthiazolyl)-1,3-dimethyl-harnstoff
1-(2-Benzthiazolyl)-3-methyl-harnstoff
1-(5-Trifluormethyl-1,3,4-thiadiazolyl)-1,3-dimethyl-
-harnstoff
Imidazolidin-2-on-1-carbonsäure-iso-butylamid
- 30 1,2-Dimethyl-3,5-diphenylpyrazolium-methylsulfat
1,2,4-Trimethyl-3,5-diphenylpyrazolium-methylsulfat
1,2-Dimethyl-4-brom-3,5-diphenylpyrazolium-methylsulfat
1,3-Dimethyl-4-(3,4-dichlorbenzoyl)-5-[(4-methylphenyl-
sulfonyl)-oxy]-pyrazol
- 35 2,3,5-Trichlor-pyridinol-(4)

- 1-Methyl-3-phenyl-5-(3'-trifluormethylphenyl)-pyridon-(4)
1-Methyl-4-phenyl-pyridiniumchlorid
1,1-Dimethylpyridiniumchlorid
3-Phenyl-4-hydroxy-6-chlorpyridazin
5 1,1'-Dimethyl-4,4'-dipyridylium-di(methylsulfat)
1,1'-Di(3,5-dimethylmorpholin-carbonylmethyl)-4,4'-di-
pyridylium-dichlorid
1,1'-Ethylen-2,2'-dipyridylium-dibromid
3-[1(N-Ethoxyamino)-propyliden]-6-ethyl-3,4-dihydro-2-H-
10 -pyran-2,4-dion
3-[1-(N-Allyloxyamino)-propyliden]-6-ethyl-3,4-dihydro-2-
-H-pyran-2,4-dion
2-[1-(N-Allyloxyamino)-propyliden]-5,5-dimethylcyclohexan-
-1,3-dion (Salze)
15 2-[1-(N-Allyloxyamino-butyliden)-5,5-dimethylcyclohexan-
-1,3-dion (Salze)
2-[1-(N-Allyloxyamino-butyliden)-5,5-dimethyl-4-methoxy-
carbonyl-cyclohexan-1,3-dion (Salze)
2-Chlorphenoxyessigsäure (Salze, Ester, Amide)
20 4-Chlorphenoxyessigsäure (Salze, Ester, Amide)
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (Salze, Ester, Amide)
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (Salze, Ester, Amide)
2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure (Salze, Ester, Amide)
3,5,6-Trichlor-2-pyridinyl-oxyessigsäure (Salze, Ester,
25 Amide)
 α -Naphthoxyessigsäuremethylester
2-(2-Methylphenoxy)-propionsäure (Salze, Ester, Amide)
2-(4-Chlorphenoxy)-propionsäure (Salze, Ester, Amide)
30 2-(2,4-Dichlorphenoxy)-propionsäure (Salze, Ester, Amide)
2-(2,4,5-Trichlorphenoxy)-propionsäure (Salze, Ester,
Amide)
2-(2-Methyl-4-chlorphenoxy)-propionsäure (Salze, Ester,
Amide)
35 4-(2,4-Dichlorphenoxy)-buttersäure (Salze, Ester, Amide)

- 4-(2-Methyl-4-chlorphenoxy)-buttersäure (Salze, Ester, Amide)
Cyclohexyl-3-(2,4-dichlorphenoxy-acrylat
9-Hydroxyfluoren-carbonsäure-(9) (Salze, Ester)
- 5 2,3,6-Trichlorphenyl-essigsäure (Salze, Ester)
4-Chlor-2-oxo-benzothiazolin-3-yl-essigsäure (Salze, Ester)
Gibellerinsäure (Salze)
Dinatrium-methylarsonat
- 10 Mononatriumsalz der Methylarsonsäure
N-Phosphon-methyl-glycin (Salze)
N,N-Bis(phosphormethyl)-glycin (Salze)
2-Chlorethanphosphonsäure-2-chlorethylester
Ammonium-ethyl-carbamoyl-phosphonat
- 15 Di-n-butyl-1-n-butylamino-cyclohexyl-phosphonat
Trithiobutylphosphit
0,0-Diisopropyl-5-(2-benzosulfonylamino-ethyl)-phosphordithionat
2,3-Dihydro-5,6-dimethyl-1,4-dithiin-1,1,4,4-tetraoxid
- 20 5-tert. Butyl-3-(2,4-dichlor-5-isopropoxyphenyl)-1,3,4-oxadiazolon-(2)
4,5-Dichlor-2-trifluormethyl-benzimidazol (Salze)
1,2,3,6-Tetrahydropyridazin-3,6-dion (Salze)
Bernsteinsäure-mono-N-dimethylhydrazid (Salze)
- 25 (2-Chlorethyl)-trimethyl-ammoniumchlorid
(2-Methyl-4-phenylsulfonyl)-trifluormethansulfonanilid
1,1-Dimethyl-4,6-diisopropyl-5-indanylethylketon
Natriumchlorat
Ammoniumrhodanid
- 30 Calciumcyanamid
2-Chlor-4-trifluormethyl-3-ethoxycarbonyl-4'-nitrophenyl-ether
1-(4-Benzoyloxyphenyl)-3-methyl-3-methoxyharnstoff
2-[1-(2,5-Dimethylphenyl)-ethylsulfonyl]-pyridin-N-oxid
- 35

- 2-Chlor-4-trifluormethylphenyl-3'-2fluorethoxy-4'-nitro-phenylether
2-Chlor-4-trifluormethylphenyl-3(ethoxycarbonyl)methylthio-4-nitrophenylether
5 2,4,6-Trichlorphenyl-3(ethoxycarbonyl)methylthio-4-nitrophenylether
2-[1-(N-Ethoxamino)-butyliden]-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohexen-(2)-on-(1) (Salze)
2-[1-(N-Ethoxamino)-butyliden]-5-(2-phenylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohexen-(2)-on-(1) (Salze)
10

- Außerdem ist es nützlich, die neuen erfindungsgemäßen Verbindungen allein oder in Kombination mit anderen Herbiziden auch noch mit weiteren Pflanzenschutzmitteln gemischt gemeinsam auszubringen, beispielsweise mit Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen oder phytopatogenen Pilzen bzw. Bakterien. Von Interesse sind ferner die Mischbarkeit mit Mineralstofflösungen, welche zur Behebung von Ernährungs- oder Spurenelementmängeln eingesetzt werden. Zu
15
20 den Einzelwirkstoffen oder Mischungen können auch Öle verschiedenen Typs, Ölkonzentrate, Netz- oder Haftmittel sowie Antischaummittel zugesetzt werden.

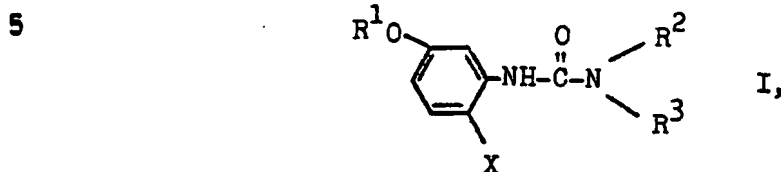
- Als Fungizide wirken die neuen Verbindungen insbesondere
25 gegen Rostkrankheiten; so ist beispielsweise eine protektive Sproßbehandlung gegen Erysiche graminis an Gerste und Weizen möglich.

30

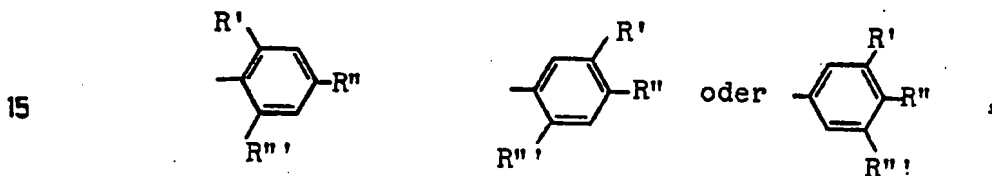
35

Patentansprüche

1. Substituierte Harnstoffe der Formel I



10 worin R¹ entweder für einen substituierten Phenylrest der Formeln



20 in denen R', R'' und R''' jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Nitro, Niedrigalkyl, Halogenniedrigalkyl, Cyan, Niedrigalkoxy, Halogen-niedrigalkoxy, Niedrigalkylmercapto, Niedrigalkyl-sulfinyl oder Niedrigalkylsulfonyl bedeuten oder für einen gegebenenfalls substituierten Heteroarylrest steht,

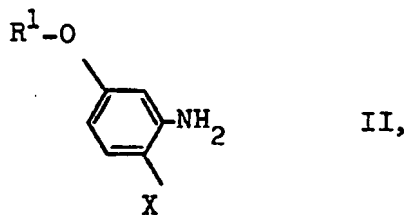
25 R² Wasserstoff, Niedrigalkyl, Niedrigalkoxy, Niedrigalkenyl, Niedrigalkinyl, Cycloalkyl oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl,

30 R³ Wasserstoff oder Niedrigalkyl bedeuten, wobei R² und R³ zusammen auch für Oligomethylen oder Oxaoligomethylen stehen können und

X Wasserstoff, Halogen, Nitro, Niedrigalkyl, Halogen-niedrigalkyl, Niedrigalkoxy, Halogenniedrigalkoxy oder Cyan bedeutet.

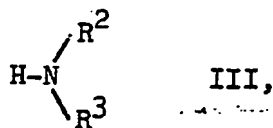
2. Verbindung ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus
N,N-Dimethyl-N'-3-(2-chlor-4-trifluormethylphenoxy)--
-phenylharnstoff
N,N-Diethyl-N'-3-(2-chlor-4-trifluormethylphenoxy)-
5 -phenylharnstoff
N-Methyl-N-methoxy-N'-3-(2-chlor-4-trifluormethyl-
phenoxy)-phenylharnstoff
N-Methyl-N-isobutiny-N'-3-(2-chlor-4-trifluormethyl-
phenoxy)-phenylharnstoff
10 N-Methyl-N-isopropyl-N'-3-(2-chlor-4-trifluormethyl-
phenoxy)-phenylharnstoff
N-Methyl-N'-3-(2-chlor-4-trifluormethylphenoxy)-
-phenylharnstoff
N,N-Dimethyl-N'-6-nitro-3-(2-chlor-4-trifluormethyl-
15 phenoxy)-phenylharnstoff
N-Methyl-N-isobutiny-N'-6-nitro-3-(2-chlor-4-tri-
fluormethylphenoxy)-phenylharnstoff
N,N-Dimethyl-N'-3-(3-chlor-4-trifluormethylphenoxy)-
-phenylharnstoff
20 N,N-Diethyl-N'-3-(3-chlor-4-trifluormethylphenoxy)-
-phenylharnstoff
N-Methyl-N-isobutiny-N'-3-(3-chlor-4-trifluormethyl-
phenoxy)-phenylharnstoff
N,N-Dimethyl-N'-3-(3-trifluormethyl-4-chlorphenoxy)-
25 -phenylharnstoff
N,N-Diethyl-N'-3-(3-trifluormethyl-4-chlorphenoxy)-
-phenylharnstoff
N-Methyl-N-isobutiny-N'-3-(3-trifluormethyl-4-chlor-
phenoxy)-phenylharnstoff
30 N,N-Dimethyl-N'-3-(2-nitro-4-trifluormethylphenoxy)-
-phenylharnstoff
N,N-Diethyl-N'-3-(2-nitro-4-trifluormethylphenoxy)-
phenylharnstoff
N-Methyl-N-isobutiny-N'-3-(2-nitro-4-trifluormethyl-
35 phenoxy)-phenylharnstoff

- N,N-Dimethyl-N'-3-(2-chlor-4-nitrophenoxy)-phenyl-
harnstoff
N,N-Diethyl-N'-3-(2-chlor-4-nitrophenoxy)-phenyl-
harnstoff
5 N-Methyl-N-isobutyl-N'-3-(2-chlor-4-nitrophenoxy)-
-phenylharnstoff
N,N-Dimethyl-N'-3-(6-chlor-pyridazinyl-3-oxy)-phenyl-
harnstoff
N,N-Diethyl-N'-3-(6-chlor-pyridazinyl-3-oxy)-phenyl-
harnstoff
10 N-Methyl-N-methoxy-N'-3-(6-chlor-pyridazinyl-3-oxy)-
-phenylharnstoff.
3. Herbizid enthaltend mindestens einen substituierten
15 Harnstoff der Formel I gemäß Anspruch 1.
4. Herbizid enthaltend mindestens einen substituierten
Harnstoff der Formel I gemäß Anspruch 1 sowie einen
festen oder flüssigen Trägerstoff.
- 20 5. Verfahren zur Herstellung von substituierten Harn-
stoffen der Formel I gemäß Anspruch 1, dadurch ge-
zeichnet, daß man
- 25 a) substituierte Aniline der Formel II



30

in der R^1 und X die vorgenannten Bedeutungen be-
sitzen, mit Phosgen und anschließend mit Aminen
35 der Formel III



5 in der R^2 und R^3 die vorgenannte Bedeutungen besitzen, umgesetzt,

b) substituierte Aniline der Formel II mit einem Carbamidsäurechlorid der Formel IV



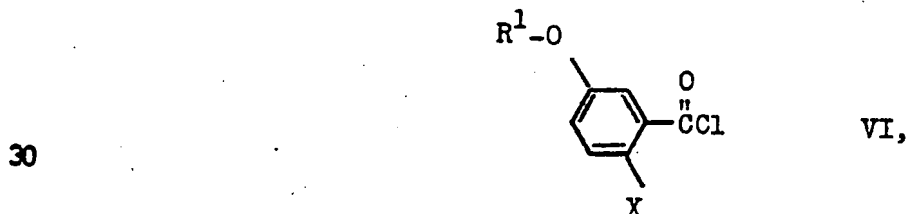
15 in der R^2 und R^3 die vorgenannten Bedeutungen besitzen, umgesetzt,

c) substituierte Aniline der Formel II mit Alkylisocyanaten der Formel V



in denen R^3 die vorgenannte Bedeutung außer Wasserstoff besitzt, umgesetzt oder

25 d) 3-substituierte Benzoylhalogenide der Formel VI



30 in welcher R^1 und X die vorgenannten Bedeutungen besitzen, mit einem Alkaliazid oder Trimethylsilylazid umgesetzt und die so erhaltenen Säure-

35

azide in die entsprechenden Isocyanate überführt
und letztere mit Aminen der Formel III umgesetzt.

6. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzen-
wachstum, dadurch gekennzeichnet, daß man die uner-
wünschten Pflanzen oder durch unerwünschtes Pflanzen-
wachstum bedrohte Flächen mit einer herbizid wirk-
samen Menge einer Verbindung der Formel I gemäß
Anspruch 1 behandelt.

10

15

20

25

30

35